



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

## PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 235 786 A3

4(51) B 61 L 23/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 61 L / 213 731 5

(22) 20.06.79

(45) 21.05.88

(71) siehe (72)

(72) Henning, Heinz, Dipl.-Ing., 1130 Berlin, Leninallee 214a; Pollmer, Lothar, Dipl.-Ing.; Opitz, Christian, Dr.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Überwachung von Streckeneinrichtungen der punktförmigen Zugbeeinflussung beim automatischen Streckenblock

(57) Es wurde eine einheitliche Schaltung für die Überwachung der Freilage und der Haltlage des Streckenanschlags der mechanischen Fahrsperrre oder/und der Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung geschaffen. Dabei erfolgte die Anzugsprüfung eines Fahrtlagenrelais im Stromkreis eines Haltlagenrelais. Bei der Anwendung der mechanischen Fahrsperrre kann dadurch die bisher notwendige Anzugsprüfung des Fahrtlagenrelais im Fahrtlichtstromkreis des Blocksignals entfallen und so die Zugföge erhöht werden. Bei der Anwendung für die induktive punktförmige Zugbeeinflussung führen alle Störungen der Streckeneinrichtungen zur Haltstellung des rückgelegenen Blocksignals und zur Wirksamkeit der zugehörigen Streckeneinrichtungen. Somit kann sich ein Zug nur permissiv einem Blocksignal mit gestörten Streckeneinrichtungen nähern. Fig. 1

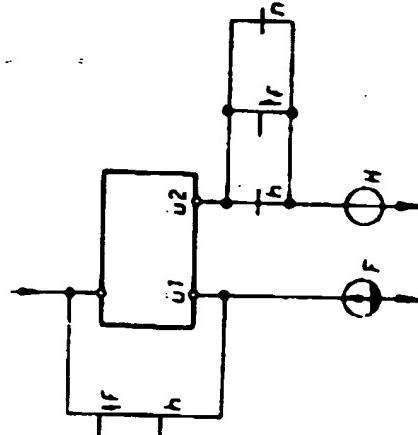
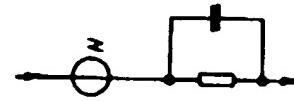
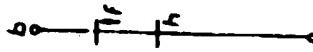


Fig. 1

## Erfindungsanspruch:

1. Schaltungsanordnung zur Überwachung von Streckeneinrichtungen der punktförmigen Zugbeeinflussung beim automatischen Streckenblock, gekennzeichnet dadurch, daß die Freilage und die Haltlage entsprechend den Schaltfunktionen

$$(1) F = \bar{u}1 + M$$
$$(2) H = \bar{u}2 (h + f + n)$$

Überwacht, werden, in denen  $\bar{u}1, \bar{u}2$  Schaltfunktionen der zu überwachenden Streckeneinrichtungen darstellen und die Variable  $n$  bei Netzwiederkehr wirksam wird.

2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß für die Überwachung des Streckenschlags der mechanischen Fahrsperrre die Schaltfunktionen

$$(3a) \bar{u}1 = fr, (3b) \bar{u}2 = nh$$

vorgesehen sind.

3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß für die Überwachung eines Steuerrelais (P) der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung die Schaltfunktionen

$$(4a) \bar{u}1 = p, (4b) \bar{u}2 = ph$$

vorgesehen sind.

4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß für die Überwachung des Streckenschlags der mechanischen Fahrsperrre und eines Steuerrelais (P) der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung die Schaltfunktionen

$$(5a) \bar{u}1 = fr + p, (5b) \bar{u}2 = nhp$$

vorgesehen sind.

## Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Überwachung von Streckeneinrichtungen der punktförmigen Zugbeeinflussung beim automatischen Streckenblock.

### Charakteristik der bekannten Lösungen

Bei Stadtbahnen wird seit vielen Jahren eine punktförmige Zugbeeinflussung angewendet, bei der ein Streckenschlag einer mechanischen Fahrsperrre bei Haltlage in das Zugprofil eintritt und auf seiner Gleitbahn einen Hebel eines vorbeifahrenden Zuges betätigt. Durch den Hebel wird ein Ventil geöffnet, und eine Schnellbremse tritt ein. Der Streckenschlag wird durch einen Motor so gesteuert, daß er bei Fahrtbegrenzen des Hauptsignals in die Freilage und beim Haltbegriff in die Haltlage gelangt.

Autorenkollektiv: Eisenbahnsicherungstechnik,

VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1974, Seite 430–434

Der Streckenschlag der mechanischen Fahrsperrre wird in beiden Endlagen, Freilage und Haltlage, durch je ein Relais überwacht. Das abgefallene Freilagenrelais und das angezogene Haltlagenrelais sind eine Voraussetzung für die Fahrtstellung des rückgelegenen Blocksignals. Das abgefallene Haltlagenrelais und das angezogene Freilagenrelais sind Voraussetzungen für die Fahrtstellung des eigenen Blocksignals.

Diese Lösung hat den Nachteil, daß das Blocksignal erst dann in Fahrtstellung geht, wenn der Streckenschlag der mechanischen Fahrsperrre die Freilage erreicht hat. Bedingt durch die Umschaltzeit, die der Streckenschlag benötigt, um von der Haltlage in die Freilage zu kommen, wird die Zugfolgezeit auf der Strecke vermindert.

Bei Fernbahnen ist eine induktive punktförmige Zugbeeinflussung im Einsatz, deren Streckeneinrichtungen aus Resonanzkreisen bestehen. Sie werden durch Kontakte von Steuerrelais wirksam bzw. unwirksam geschaltet. Die Unwirksamshaltung erfolgt durch Kurzschluß der Resonanzkreise.

Beim Überfahren eines wirksamen Resonanzkreises wird auf dem Triebfahrzeug ein in einem Wechselstromkreis liegendes Impulsrelais zum Abfall gebracht und eine Zwangsbremse eingeleitet. Die Steuerrelais der Streckeneinrichtungen werden im Hauptstromkreis des Blocksignals auf Abfall überwacht. Im Störungsfall wird dann ein Ersatzstromkreis eingeschaltet.

Autorenkollektiv: Eisenbahnsicherungstechnik,

VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1974, Seite 428...430, 439, 440

Durch die Einschaltung des Ersatzstromkreises wird die Störung des Nichtabfallens der Steuerrelais zwar bemerkt, aber der wirksame Schutz für den Zug zur automatischen Einleitung einer Zwangsbremse ist aufgehoben, weil sich die Störung nicht auf dem Triebfahrzeug bemerkbar macht.

Bei Nichtanzug der Steuerrelais, z.B. bei Leitungsbruch, wird trotz eingeschaltetem Fahrtbegriff am Blocksignal auf dem Zug eine Zwangsbremse ohne Verschulden des Triebfahrzeugführers eingeleitet.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Schaltungsanordnung zur Überwachung von Streckeneinrichtungen der punktförmigen Zugbeeinflussung beim automatischen Streckenblock, die es ermöglicht, die Streckendurchlaßfähigkeit ohne Verminderung der Sicherheit zu erhöhen.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einheitliche Schaltung für die Überwachung der Freilage und der Haltlage des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre oder/und der Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung zu schaffen, die durch die Prüfung der Freilage des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre im Fahrtlichtstromkreis des Blocksignals bedingte längere Zugfolgezeit vermeidet und das fehlerhafte Arbeiten der Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung auf dem Triebfahrzeug ankündigt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Freilage und die Haltlage entsprechend den Schaltfunktionen

$$(1) F = \bar{U}1 + hf$$
$$(2) H = \bar{U}2 (h + f + n)$$

überwacht werden. Die Schaltfunktionen  $\bar{U}1$ ,  $\bar{U}2$  stellen die zu überwachenden Streckeneinrichtungen dar. Die Variable  $n$  wird bei Netzeinschaltung wirksam. Für die Überwachung des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre gilt:

$$(3a) \bar{U}1 = fr, (3b) \bar{U}2 = ha.$$

Für die Überwachung eines Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung gilt:

$$(4a) \bar{U}1 = p, (4b) \bar{U}2 = ph.$$

Für die Überwachung des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre und eines Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung gilt:

$$(5a) \bar{U}1 = fr + p, (5b) \bar{U}2 = ha \& ph.$$

Durch die Schaltungsanordnung nach der Erfindung erfolgt die Anzugsprüfung für das Fahrlagenrelais  $F$  im Stromkreis des Haltlagenrelais  $H$ . Dadurch kann bei Anwendung der mechanischen Fahrsperrre die bisherige Anzugsprüfung des Fahrlagenrelais  $F$  im Fahrtlichtstromkreis des Blocksignals entfallen, so daß der Fahrbegriff früher als bisher erscheinen kann. Als weiterer Vorteil ergibt sich, daß Fehlfunktionen der Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung stets zur Haltstellung des rückgelegenen Hauptsignals und zur Wirksemschaltung der zugehörigen Streckeneinrichtungen führen. Dadurch kann sich ein späterer Zug nur permissiv einem Blocksignal mit gestörten Streckeneinrichtungen nähern.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Schaltungsanordnung nach der Erfindung;

Fig. 2a: Überwachungsstromkreis des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre;

Fig. 2b: Überwachungsstromkreis für die Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung;

Fig. 2c: Überwachungsstromkreise der Streckeneinrichtungen der mechanischen und der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung;

Fig. 3a: Relaisdiagramm für die mechanische Fahrsperrre;

Fig. 3b: Relaisdiagramm für ein Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung;

Fig. 4a: Wirkdiagramm für Störungsursachen, die sich auf das eigene Blocksignal auswirken;

Fig. 4b: Wirkdiagramm für Störungsursachen, die sich auf das rückgelegene Hauptsignal auswirken.

In Fig. 1 ist eine Schaltungsanordnung dargestellt, die für die Überwachung der Freilage und der Haltlage des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre und/oder der Steuerrelais der induktiven punktförmigen Zugbeeinflussung anwendbar ist. Es sind ein Freilagenrelais  $F$  und ein Haltlagenrelais  $H$  vorgesehen, die entsprechend den Schaltfunktionen

$$(1) F = \bar{U}1 + hf$$
$$(2) H = \bar{U}2 (h + f + n)$$

verknüpft sind.

Mit  $\bar{U}1$ ,  $\bar{U}2$  werden Schaltfunktionen bezeichnet, die die zu überwachenden Streckeneinrichtungen darstellen, die in den Fig. 2a, 2b, 2c dargestellt sind.

Im Falle der Überwachung des Streckenanschlages der mechanischen Fahrsperrre werden die Schaltfunktionen  $\bar{U}1$ ,  $\bar{U}2$  realisiert durch:

$$(3a) \bar{U}1 = fr, (3b) \bar{U}2 = ha.$$

Im Falle der Überwachung eines Steuerrelais der induktiven punktformigen Zugbeeinflussung werden die Schaltfunktionen  $\dot{u}1$ ,  $\dot{u}2$  realisiert durch

$$(4a) \dot{u}1 = p, (4b) \dot{u}2 = \dot{p} \dot{x}.$$

Im Falle der Überwachung des Streckenanschlags der mechanischen Fahrsperrre und eines Steuerrelais der induktiven punktformigen Zugbeeinflussung werden die Schaltfunktionen  $\dot{u}1$ ,  $\dot{u}2$  realisiert durch

$$(5a) \dot{u}1 = fr + p, (5b) \dot{u}2 = \dot{n} \dot{p}.$$

In Fig. 1 ist weiterhin ein Netzrelais N dargestellt, welches bei Netzwiederkehr kurzzeitig anzieht.

Der geschlossene Blockstromkreis b ist eine Voraussetzung für die Wiedereinschaltung eines Fahrtbegiffes des rückgelegenen Blocksignals B1 entsprechend Fig. 4a, 4b und der geschlossene Fahrtlichtstromkreis s ist Voraussetzung für die Einschaltung eines Fahrtbegiffes am eigenen Blocksignal B2 entsprechend Fig. 4a, 4b. Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 soll nun zunächst bei Anwendung der mechanischen Fahrsperrre anhand des Relaisdiagramms nach Fig. 3a erläutert werden. Dabei wird von der Fahrtstellung des Blocksignals B2 ausgegangen (vgl. auch Fig. 4a, 4b). In diesem Zustand ist der Freilagenkontakt fr geschlossen und der Haltlagenkontakt ha geöffnet. Das Fahrtlagenrelais F ist angezogen. Bei Besetzung des zum Blocksignal B2 gehörigen Blockabschnitts durch den Zug läuft der Streckenanschlag von der Freilage in die Haltlage. Dabei wird zuerst der Freilagenkontakt fr geöffnet und später entsprechend der Umschaltgeschwindigkeit der mechanischen Fahrsperrre der Haltlagenkontakt ha geschlossen. Dabei zieht das Haltlagenrelais H über den noch geschlossenen Kontakt f an und bleibt dann über seinen eigenen Kontakt h weiter angezogen. Auf diese Art wird das Fahrtlagenrelais F auf Anzug geprüft. Das Haltlagenrelais H schaltet dann das Fahrtlagenrelais F ab. Im Blockstromkreis b wird durch einen Offner l des Fahrtlagenrelais F auf Abfall und durch einen Schließer h das Haltlagenrelais H auf Anzug überwacht. Im störungsfreien Zustand sind damit die Voraussetzungen für die Wiedereinschaltung eines Fahrtbegiffes am rückliegenden Blocksignal B1 gegeben. Sobald der Zug den zum Blocksignal B2 gehörigen Blockabschnitt wieder geräumt hat, wird der Streckenanschlag der mechanischen Fahrsperrre wieder in die Freilage gesteuert. Zuerst fällt das Haltlagenrelais H ab und schließt den Signalfahrtstrom s am eigenen Blocksignal B2. Damit wird das Haltlagenrelais auf Abfall überwacht. Somit kann das Blocksignal B2 bereits in die Fahrtstellung gehen, noch ehe der Streckenanschlag der mechanischen Fahrsperrre die Freilage erreicht hat. Damit tritt eine Erhöhung der Durchlaßfähigkeit der Strecke ein. Kommt im Störungsfall das Fahrtlagenrelais F nicht zum Anzug, so kann nach Vorbeifahrt eines Zuges am Blocksignal B2 auch das Haltlagenrelais H nicht mehr anziehen. Somit wird der Blockstromkreis b nicht mehr geschlossen und das rückliegende Blocksignal B1 verbleibt in der Haltstellung. Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 soll nun bei Anwendung des Steuerrelais der induktiven punktformigen Zugbeeinflussung anhand des Relaisdiagramms nach Fig. 3b erläutert werden. Dabei wird ebenfalls von der Fahrtstellung des Blocksignals B2 ausgegangen. In diesem Zustand sind das nicht dargestellte Steuerrelais P und das Fahrtlagenrelais F angezogen. Bei Besetzung des zum Blocksignal B2 gehörigen Blockabschnitts wird bedingt durch den Abfall eines nicht dargestellten Signalüberwachungsrelais das Steuerrelais P zum Abfall gebracht. Außerdem fällt ein nicht dargestelltes Hilfsrelais X ab. Dabei zieht das Haltlagenrelais über den noch geschlossenen Kontakt f an und hält sich dann über einen eigenen Kontakt h weiter. Das Haltlagenrelais H schaltet das Fahrtlagenrelais F ab. Damit wird der Blockstromkreis b geschlossen und die Wiedereinschaltung eines Fahrtbegiffes am rückgelegenen Blocksignal B1 ist möglich. Sobald der Zug den zum Blocksignal B2 gehörigen Blockabschnitt wieder geräumt hat, zieht das Hilfsrelais X an, das den Haltestromkreis für das Haltlagenrelais H unterbricht. Das ist erforderlich, damit der Fahrtlichtstromkreis s wieder geschlossen wird und ein Signalüberwachungsrelais für einen Fahrtbegiff ein Steuerrelais P zum Anzug bringen kann. Danach zieht das Fahrtlagenrelais F an. Bei Anwendung mehrerer Steuerrelais P...P, werden die Schaltfunktionen  $\dot{u}1$ ,  $\dot{u}2$  realisiert durch

$$(6a) \dot{u}1 = p_1 + p_2 + \dots + p_i, (6b) \dot{u}2 = (\dot{p}_1 \dot{p}_2 \dots \dot{p}_i) \dot{x}.$$

Die Wirkungsweise der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 bei Anwendung der mechanischen Fahrsperrre und bei Anwendung eines Steuerrelais der induktiven punktformigen Zugbeeinflussung unterscheidet sich von den beiden beschriebenen Anwendungsfällen dadurch, daß die Schaltfunktion  $\dot{u}1 = 1$  wird, sobald entweder der Freilagenkontakt fr oder der Kontakt p des zugehörigen Steuerrelais P angezogen hat, und daß die Schaltfunktion  $\dot{u}2 = 1$  wird, wenn sowohl das Steuerrelais P abgefallen und der Streckenanschlag der Fahrsperrre in die Haltlage gekommen ist. Für die Schaltfunktion  $\dot{u}2$  ist ein besonderes Hilfsrelais X nicht erforderlich, weil in diesem Anwendungsfall der Haltlagenkontakt ha der mechanischen Fahrsperrre die Abschaltung übernimmt.

Bei Netzausfall kommt der Streckenanschlag der mechanischen Fahrsperrre selbstständig in die Haltlage, das Steuerrelais F für die induktive punktformige Zugbeeinflussung fällt ab. Damit das Haltlagenrelais H nach Netzausfall wieder zum Anzug kommen kann, zieht bei Netzrückkehr des Netzrelais N kurzzeitig an und schließt mit seinem Kontakt n den Stromkreis für das Haltlagenrelais H. Da in Bahnhöfen mit einem Netzausfall wegen der dort vorhandenen unterbrechungsfreien Stromversorgung nicht gerechnet werden muß, kann dort das Netzrelais N entfallen.

In den folgenden Ausführungen soll nun das Störungsverhalten der Schaltungsanordnung nach Fig. 1 und der Überwachungsstromkreise nach Fig. 2a, 2b, 2c erläutert werden. Es werden acht Störungsursachen angegeben, die in den Wirkdiagrammen nach Fig. 4a, 4b zusammenfassend dargestellt sind.

Störungsursache	Wirkung
St 1:	Fahrsperrre verbleibt in Haltlage
St 2:	Fahrsperrre verbleibt in Freilage
St 3:	Fahrtlagenrelais F fällt nicht ab
St 4:	Haltlagenrelais H fällt nicht ab
St 5:	Fahrtlagenrelais F zieht nicht an
St 6:	Haltlagenrelais H zieht nicht an
St 7:	Steuerrelais P fällt nicht ab
St 8:	Steuerrelais P zieht nicht an

In Fig. 4a sind die Störungursachen St 1, St 4 dargestellt, die sich auf das eigene Blocksignal B2 auswirken und zu dessen bleibender Haltstellung führen.  
In Fig. 4b sind die Störungursachen St2, St3, St5...St8 dargestellt, die sich auf das rückgelegene Blocksignal B1 auswirken und zu dessen bleibender Haltstellung führen.  
Die Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung kann auch für Bahnhofssignale angewandt werden. Da z. B. für Ausfahrtsignale kein Blockstromkreis b vorhanden ist, kann dessen Kontaktkombination in einem Auflösestromkreis der zugehörigen Fahrstraße geprüft werden. Es ist weiterhin möglich, die angegebenen Schaltfunktionen mit elektronischen Mitteln zu realisieren. Dabei bleibt der Gegenstand der Erfindung erhalten.

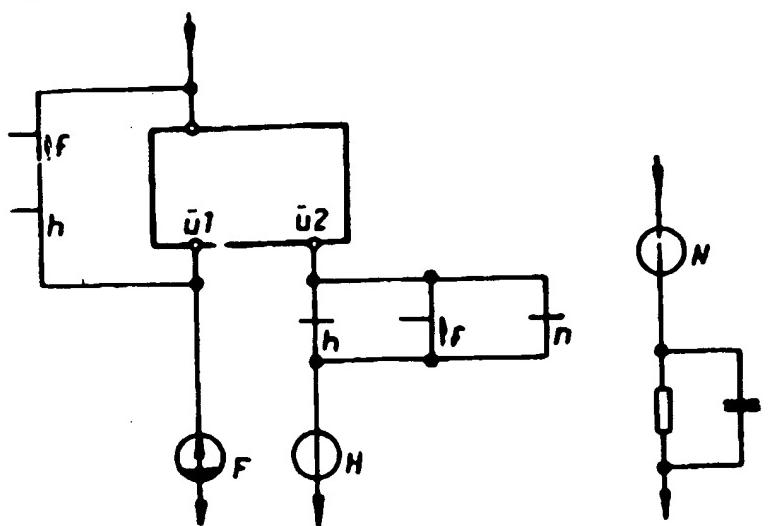


Fig. 1

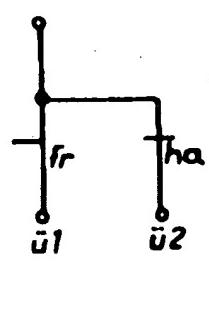
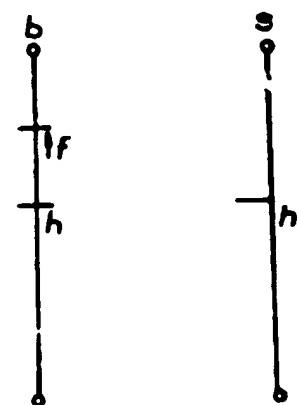


Fig. 2a

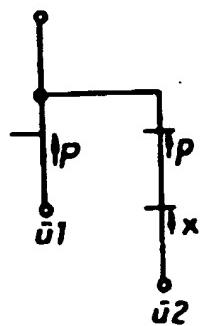


Fig. 2b

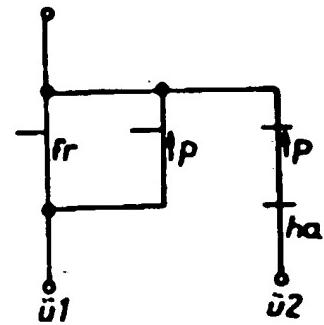


Fig. 2c

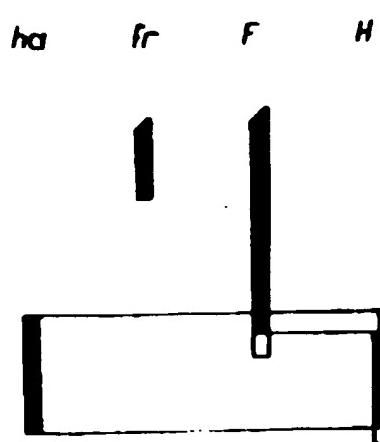


Fig. 3a

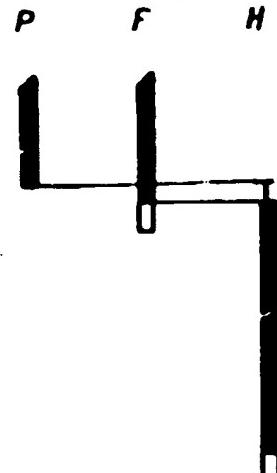
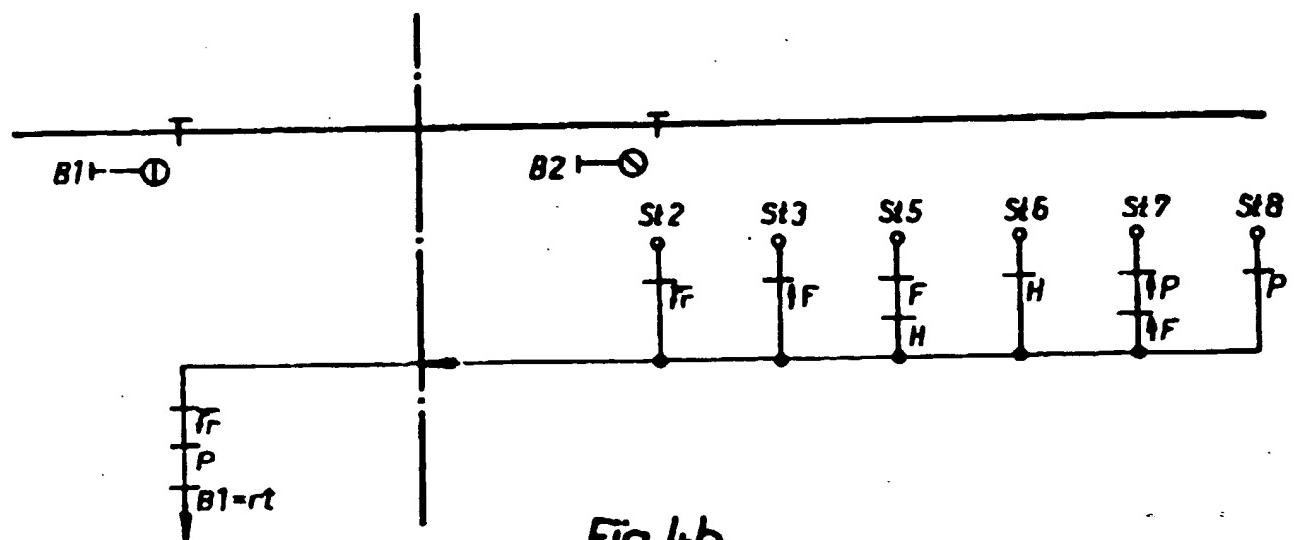
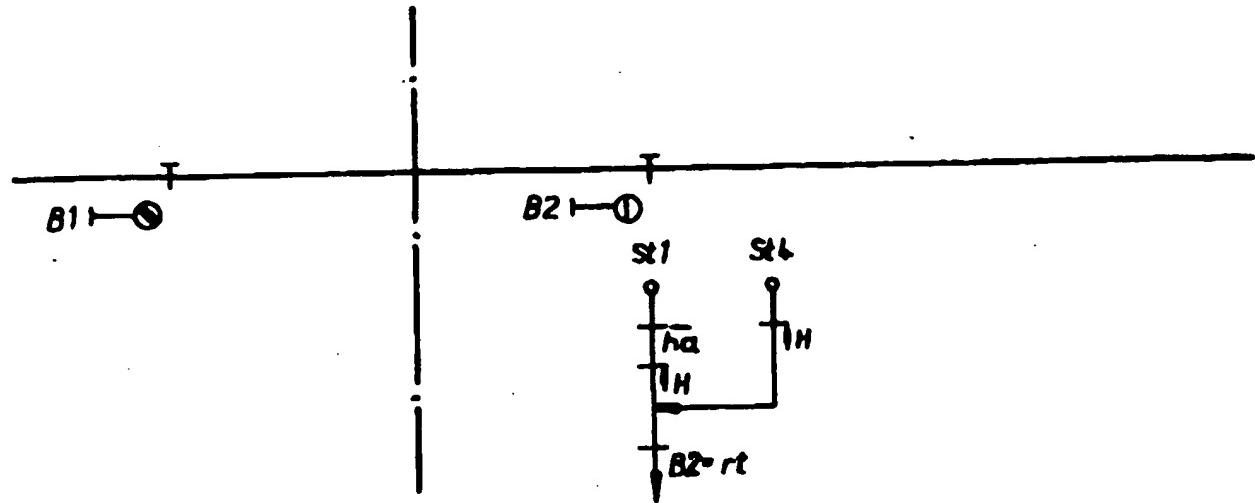


Fig. 3b



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**